



**Schaltverstärker
Switching Repeater**

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	3
2	Normenkonformität	3
3	Funktion	4
4	Kennzeichnung und technische Daten	4
5	Projektierung.....	5
5.1	Maximal zulässige Umgebungstemperaturen	5
5.2	Verlustleistung	6
5.3	Projektierung der Verlustleistung in Schaltschränken	6
6	Anordnung und Montage.....	7
6.1	Maßzeichnung	7
6.2	Installation.....	7
6.3	Montage und Demontage.....	7
7	Inbetriebnahme	8
7.1	Anschlüsse	8
7.2	Projektierung.....	9
7.3	Einstellungen	9
8	Betrieb und Betriebszustände	10
9	Reparatur und Instandhaltung.....	10
10	Zubehör und Ersatzteile.....	11

Content

1	Safety instructions.....	12
2	Conformity to standards	12
3	Function	13
4	Marking and technical data	13
5	Engineering.....	14
5.1	Max. ambient temperatures.....	14
5.2	Power dissipation	15
5.3	Engineering of the power dissipation in cabinets	15
6	Arrangement and fitting.....	16
6.1	Dimensions	16
6.2	Installation.....	16
6.3	Mounting and dismounting	16
7	Commissioning	17
7.1	Connections.....	17
7.2	Engineering.....	18
7.3	Settings.....	18
8	Operation and operational states	19
9	Maintenance and repair	19
10	Accessories and spare parts.....	20

EG-Konformitätserklärung / <i>EC-Declaration of Conformity</i>	21
EG-Baumusterprüfbescheinigung	22
EC-Type Examination Certificate	23
Certification drawing – UL	24
Certification drawing – FM.....	25
Certification drawing – CSA	26

1 Sicherheitshinweise

In diesem Kapitel sind die wichtigsten Sicherheitsmaßnahmen zusammengefasst. Es ergänzt die entsprechenden Vorschriften, zu deren Studium das verantwortliche Personal verpflichtet ist.

Bei Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen hängt die Sicherheit von Personen und Anlagen von der Einhaltung aller relevanten Sicherheitsvorschriften ab. Das Montage- und Wartungspersonal trägt deshalb eine besondere Verantwortung. Die Voraussetzung dafür ist die genaue Kenntnis der geltenden Vorschriften und Bestimmungen.

Bei Errichtung und Betrieb ist Folgendes zu beachten:

- Es gelten die nationalen Montage- und Errichtungsvorschriften (z.B. EN 60079-14)
- Der Schaltverstärker ist außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche zu installieren.
- Die Schaltverstärker Typen 9170/*0-*0-11; 9170/*0-*1-11 und 9170/*0-*4-11 sind auch für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 und Zone 22 zugelassen.
- Bei Einsatz in Zone 2 sind die Schaltverstärker in ein Gehäuse einzubauen, das den Anforderungen der EN 60079-15 genügt.
- Bei Einsatz in Zone 22 sind die Schaltverstärker in ein Gehäuse einzubauen, das den Anforderungen der EN 61241-1 genügt.
- Bei Einsatz in Zone 2 und Zone 22 dürfen an die eigensicheren Eingangsstromkreise auch eigensichere Geräte der Zonen 1, 0, 21 und 20 angeschlossen werden.
- Der Schaltverstärker darf nur an Geräte angeschlossen werden, in denen keine höheren Spannungen als AC 253 V (50 Hz) auftreten können.
- Die sicherheitstechnischen Werte der / des angeschlossenen Feldgeräte/s müssen mit den Angaben des Datenblattes bzw. der EG-Baumusterprüfbescheinigung übereinstimmen.
- Bei Zusammenschaltungen mehrerer aktiver Betriebsmittel in einem eigensicheren Stromkreis können sich andere sicherheitstechnische Werte ergeben. Hierbei kann die Eigensicherheit gefährdet werden!
- Die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
- Die allgemein anerkannten Regeln der Technik
- Die Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung
- Beschädigungen können den Explosionsschutz aufheben.

Verwenden Sie das Gerät **bestimmungsgemäß**, nur für den zugelassenen Einsatzzweck (siehe „Funktion“).

Fehlerhafter oder unzulässiger Einsatz sowie das Nichtbeachten der Hinweise dieser Betriebsanleitung schließen eine Gewährleistung unsererseits aus. Umbauten und Veränderungen am Gerät, die den Explosionsschutz beeinträchtigen, sind nicht gestattet.

Das Gerät darf nur in unbeschädigtem, trockenem und sauberem Zustand eingebaut und betrieben werden.

2 Normenkonformität

Die Geräte entsprechen den folgenden Normen bzw. der folgenden Richtlinien:

- EN 60947-5-6
- Richtlinie 94/9/EG, 2004/108/EG
- EN 60079-0, EN 60079-11, EN 61241-0, EN 61241-11
- EN 60079-15 (nur Typen 9170/*0-*0-11; 9170/*0-*1-11; 9170/*0-*4-11)
- EN 61326-1

3 Funktion

Die Schaltverstärker werden zum eigensicheren Betrieb von z.B. Kontakten, Initiatoren nach EN 60947-5-6 (NAMUR), Optokopplerausgängen usw. eingesetzt.
Für unterschiedliche Anforderungen stehen Ausgangsvarianten mit Signalrelais, Leistungsrelais oder Optokoppler zur Verfügung.

4 Kennzeichnung und technische Daten

Hersteller	R. STAHL	
Typbezeichnung	9170/*0-1*-*1	
CE-Kennzeichnung	CE ₀₁₀₂	
ATEX Kennzeichnung Explosionsschutz	9170/*0-* *-21	9170/*0-*0-11
	9170/*0-*2-11	9170/*0-*1-11
	9170/*0-*3-11	9170/*0-*4-11
	Ex II (1) G [Ex ia] IIC	Ex II 3 (1) G Ex nA nC [ia] IIC T4
und	Ex II (1) D [Ex iaD]	Ex II (1) D [Ex iaD]
Prüfstelle und Bescheinigungsnummer	DMT 02 ATEX E 195 X	
max. Umgebungstemperaturbereich	-20 °C ... + 70 °C (Siehe Kapitel 5.1)	
Sicherheitstechnische Daten	1 Kanal	2 Kanäle parallel
max. Spannung, U ₀	10,6 V	10,6 V
max. Strom, I ₀	24 mA	48 mA
max. Leistung, P ₀	64 mW	128 mW
innere Kapazität, C _i	2,42 nF	4,84 nF
innere Induktivität, L _i	vernachlässigbar	vernachlässigbar
max. anschließbare Kapazität, C ₀ IIC / IIB	2,32 µF / 16,2 µF	2,32 µF / 16,2 µF
max. anschließbare Induktivität, L ₀ IIC / IIB	63 mH / 230 mH	16 mH / 61 mH
Isolationsspannung U _m	253 V	253 V

Weitere Angaben und Wertekombinationen siehe EG-Baumusterprüfbescheinigung.

Technische Daten (Auszug aus dem Datenblatt)

Hilfsenergie

Nennspannung U_N

DC-Versorgung (Typen 9170/*0-* *-11)

24 VDC

AC-Versorgung (Typen 9170/*0-* *-21)

120/230 VAC

Nennstrom (bei U_N) DC-/AC-Versorgung

50 mA / 13 mA

Leistungsaufnahme (bei U_N)

0,9 W / 2 VA

Ex i Eingang

gem. EN 60947-5-6

Ausgang (s.a. Betrieb und Betriebszustände)

Signalrelais (9170/*0-10-*1; 9170/*0-11-*1)

max. 125 V AC / 1 A

Leistungsrelais (9170/*0-12-*1;

max. 250 V AC / 4 A; 250 V DC / 2 A

9170/*0-13-*1)

Elektronikausgang (9170/*0-14-*1)

35 V DC / 50 mA

Umgebungsbedingungen

max. Betriebstemperatur

-20...+70 °C

Lagertemperatur

-40...+80 °C

relative Feuchte (keine Betauung)

< 95 %

Weitere technische Daten sind dem aktuellen Datenblatt zu entnehmen.



Bei anderen vom Standard abweichenden Betriebsbedingungen nehmen Sie bitte Rücksprache mit dem Hersteller.

5 Projektierung

5.1 Maximal zulässige Umgebungstemperaturen

Die Geräte der Reihe ISpac sind über einen weiten Temperaturbereich einsetzbar. Je nach Geräteausführung und Einbaubedingung ergeben sich unterschiedliche, maximal zulässige Umgebungstemperaturen.

Belüftung:		Ohne Umluft				
Installation:		Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger	
Einbaulage:		beliebig	vertikal	horizontal	vertikal	horizontal
Kanäle	Typ:					
	1	70 °C	65 °C	65 °C	60 °C	65 °C
	9170/10-11-11 9170/10-12-11		70 °C	70 °C	65 °C	70 °C
	9170/10-14-11		65 °C	70 °C	---	---
Kanäle	2	70 °C	55 °C	60 °C	50 °C	55 °C
	9170/20-10-11 9170/20-11-11 9170/20-12-11		65 °C	65 °C	60 °C	65 °C
	9170/20-14-11		55 °C	60 °C	---	---
	9170/20-10-21 9170/20-11-21 9170/20-12-21		65 °C	65 °C	---	---
Belüftung:		Mit Umluft				
Installation:		Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger	
Einbaulage:		beliebig	vertikal	horizontal	vertikal	horizontal
Kanäle	Typ:					
	1	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C
	9170/10-11-11 9170/10-12-11		70 °C	70 °C	70 °C	70 °C
	9170/10-14-11		70 °C	70 °C	---	---
Kanäle	2	70 °C	65 °C	65 °C	60 °C	65 °C
	9170/20-10-11 9170/20-11-11 9170/20-12-11		70 °C	70 °C	65 °C	65 °C
	9170/20-14-11		65 °C	65 °C	---	---
	9170/20-10-21 9170/20-11-21 9170/20-12-21		65 °C	65 °C	---	---

5.2 Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Volllast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).

Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9170/10-1.-11	1	0,7 W	0,5 W
9170/20-1.-11	2	1,2 W	0,8 W
9170/10-14-11	1	0,6 W	0,4 W
9170/20-14-11	2	0,7 W	0,5 W

5.3 Projektierung der Verlustleistung in Schaltschränken

Beim Einbau von Geräten innerhalb von Schaltschränken wird der freie Luftstrom begrenzt und die Temperatur steigt. Um die Temperaturerhöhung zu minimieren, ist es wichtig, die Verlustleistung sowie die produzierte Wärme innerhalb des Schrankes zu optimieren.

a) Natürliche Konvektion in geschlossenen Schränken

- Anwendung: bei geringer Verlustleistung und wenn das System in einer staubigen oder rauen Umgebung installiert ist
- Berechnung der maximal zulässigen Verlustleistung:

$$P_{\max} = \Delta t \cdot S \cdot K$$

$P_{\max}$ [W]	max. zulässige Verlustleistung im Schaltschrank
Δt [°C]	max. zulässige Temperaturerhöhung
S [m ²]	freie, wärme-emittierende Oberfläche des Schaltschranks
K [(W/m ² ·°C)]	thermischer Leitfähigkeitskoeffizient (lackierter Stahl: $K = 5,5$)

Der errechnete Wert $P_{\max}$ muss kleiner als die Summe der durchschnittlichen Verlustleistungen (70 % der max. Verlustleistung) der eingebauten Geräte sein: $P_{\max} < \sum P_{70\%}$

b) Natürliche Konvektion in offenen Schränken

- Funktion: die Wärme wird mittels kühler Luftströme zwischen den Geräten verdrängt
- Voraussetzungen:
 - Luftein und – Auslassöffnungen an den unteren und oberen Enden des Schrankes
 - der Weg des Luftstroms muss frei von Hindernissen gehalten werden
- Ergebnis: Je nach Ausführung kann die **doppelte** zulässige Verlustleistung wie unter a) erreicht werden.

c) Erzwingene Belüftung mit Wärmetauscher in geschlossenen Schränken

- Anwendung: wenn entweder die Umgebung oder die hohe Verlustleistung keine natürliche Konvektion erlauben
- Funktion: ein Wärmetauscher mit Lüfter saugt Luft in den Schrank und drückt sie in die Wärmetauscherplatten, die durch einen zweiten Lüfter mit Umgebungsluft gekühlt werden
- Ergebnis: Je nach Ausführung kann die **5- bis 6-fache** zulässige Verlustleistung wie unter a) erreicht werden.

d) Erzwingene Belüftung in offenen Schränken

- Funktion: Ein oder mehrere Lüfter erzeugen einen Luftstrom von der unteren Schranköffnung an den Geräten vorbei durch die obere Schranköffnung hinaus.
- Berechnung des notwendigen Luftstroms:

$$Q = (3,1 \cdot P_{70\%}) / \Delta t$$

Q [m ³ /h]	notwendiger Luftstrom
$P_{70\%}$ [W]	entstehende Verlustleistung (70 % der max. Verlustleistung)

Δt [°C]

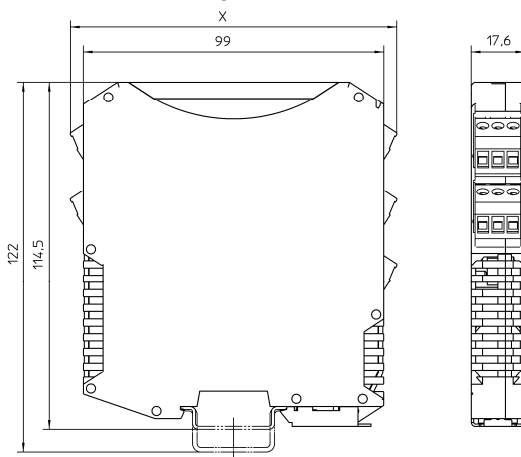
zulässige Temperaturerhöhung im Schaltschrank

e) Klimaanlage

- **Anwendung:** bei heißem Klima – eine Schranktemperatur gleich groß oder geringer als die Umgebungstemperatur ist erreichbar.
- **Funktion:** Nutzung eines spezifisches Kältemaschinen-Systems oder des existierenden Klimasystems für die Schrankkühlung.

6 Anordnung und Montage

6.1 Maßzeichnung



	Maß X
Schraubklemmen	108 mm
Federzugklemmen	128 mm
Schneid-Klemm Technik	131 mm

6.2 Installation

Der Schaltverstärker ist außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche zu installieren. Die Schaltverstärker Typen 9170/*0-*0-11; 9170/*0-*1-11 und 9170/*0-*4-11 sind auch für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 und Zone 22 zugelassen. Die Geräte sind hierbei in ein Gehäuse einzubauen, das den Anforderungen der EN 60079-15 bzw. EN 61241-1 genügt (z.B. Gehäuse 8146 der R. STAHL Schaltgeräte GmbH).

6.3 Montage und Demontage

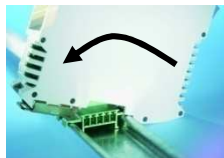
a) Abziehbare Klemmen

Alle Geräte sind mit abziehbaren Klemmen versehen. Zum Abziehen die Klemmen mit z.B. einem Schraubendreher wie im Bild dargestellt lösen.



b) Montage auf DIN-Schienen

Geräte wie im Foto dargestellt ansetzen und auf die DIN-Schiene aufschwenken. Dabei nicht verkanten. Zur Demontage den Fußriegel mit einem Schraubendreher etwas herausziehen und das Modul entnehmen.



c) Montage auf Hutschienen mit installiertem pac-Bus

Geräte wie im Foto oben dargestellt ansetzen und auf die DIN-Schiene mit dem pac-Bus aufschwenken.

Dabei nicht verkanten.

Hinweis: um eine Verpolung bei der Installation zu verhindern, sind die pac-Bus-Elemente mit einer Codierleiste (siehe Foto) und die Module mit dem entsprechenden Codierschlitz versehen.



Demontage wie unter b) beschrieben.

d) Montage im pac-Träger

Die schwarzen und grünen Klemmen müssen vor der Installation entfernt werden. Bei einkanaligen Geräten muss zusätzlich die Abdeckung der Stiftleisten der zweiten Ebene entfernt werden (mit Schraubendreher an der unteren Kante aushebeln).

Die IS pac Module wie unter a) und b) beschrieben ansetzen und in den pac-Träger vollständig einschwenken.

Den roten Rasthebel mit leichtem Druck schließen. Der Rasthebel muss vollständig eingerastet sein.



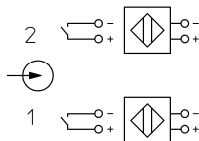
Zur Demontage den Rastmechanismus mit einem Schraubendreher wie im Bild dargestellt öffnen. Das Modul wird aus dem Steckplatz geschoben und kann entnommen werden.

7 Inbetriebnahme

7.1 Anschlüsse

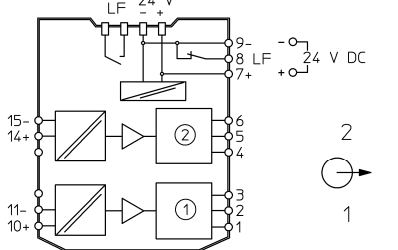
Typen 9170/*0-1*-11
(24 V DC Versorgung)

Ex - Bereich

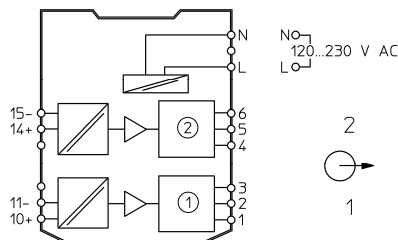
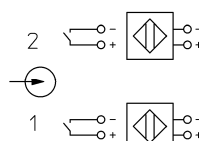


pac-bus
LF 24 V

Sicherer Bereich



Typen 9170/*0-1*-21
(115/230 V AC Versorgung)



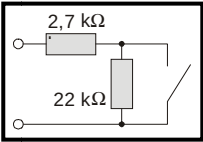
9170/...	/20-11-.1	/10-11-.1	/20-10-.1 /20-12-.1	/10-12-.1	/20-14-.1 /20-24-.1	/10-14-.1
Kanal 2						
Kanal 1						

7.2 Projektierung

a) Beschaltung zur Leitungsfehlererkennung bei spannungsfreien Kontakten am Eingang:

Drahtbruchererkennung: 22 kΩ parallel
Kurzschlusserkennung: 2,7 kΩ in Reihe

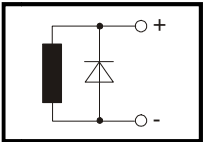
Die Beschaltung ist in unmittelbarer Nähe des Kontaktes vorzunehmen.



b) Beschaltung bei Induktiven Lasten am Ausgang:



Induktive Lasten müssen mit einer Freilaufdiode beschaltet werden.
Von einer Beschaltung mittels Varistor raten wir ab.



7.3 Einstellungen

	Leitungsfehlererkennung LF		Wirkungsrichtung invertiert INV	
	deaktiviert *)	aktiviert	Aus *)	Ein
Kanal 1	OFF ON 1 LF1 INV1	OFF ON 1 LF1 INV1	OFF ON 1 LF1 INV1	OFF ON 1 LF1 INV1
Kanal 2	2 LF2 INV2	2 LF2 INV2	2 LF2 INV2	2 LF2 INV2

*) Standardeinstellung bei Auslieferung

Die Änderung der DIP-Schalter-Einstellungen ist im Betrieb auch in der Zone 2 und bei angeschlossenen, eigensicheren Eingangssignalen zulässig.

8 Betrieb und Betriebszustände

		Zustand des Ausgangs bei „Wirkungsrichtung invertiert“ (siehe 7.3)	
Eingang	Signal	Aus	Ein
Leitungsfehlererkennung LF = deaktiviert			
Initiator hochohmig / Kontakt geöffnet / Drahtbruch	$I_E \leq 1,2 \text{ mA}$	Relais nicht erregt / Elektronikausgang sperrt	Relais erregt / Elektronikausgang leitet
Initiator niederohmig / Kontakt geschlossen / Kurzschluss	$I_E \geq 2,1 \text{ mA}$	Relais erregt / Elektronikausgang leitet	Relais nicht erregt / Elektronikausgang sperrt
Leitungsfehlererkennung LF = aktiviert			
Drahtbruch	$I_E \leq 0,05..0,35\text{mA}$	Relais nicht erregt / Elektronikausgang sperrt	Relais nicht erregt / Elektronikausgang sperrt
Initiator hochohmig / Kontakt geöffnet	$I_E = 0,35...1,2 \text{ mA}$	Relais nicht erregt / Elektronikausgang sperrt	Relais erregt / Elektronikausgang leitet
Initiator niederohmig /Kontakt geschlossen	$I_E = 2,1...5 \text{ mA}$	Relais erregt / Elektronikausgang leitet	Relais nicht erregt / Elektronikausgang sperrt
Kurzschluss	$R_E < 100...360 \text{ } \Omega$	Relais nicht erregt / Elektronikausgang sperrt	Relais nicht erregt / Elektronikausgang sperrt

9 Reparatur und Instandhaltung

Es wird empfohlen, Reparaturen an unseren Geräten ausschließlich durch R. STAHL durchführen zu lassen. In Ausnahmefällen kann die Reparatur auch durch eine andere, zugelassene Stelle erfolgen.

Die Geräte sind wartungsfrei.

Fehlersuchplan:

Fehlererkennung	Fehlerursache	Fehlerbehebung
LED „PWR“ erloschen	- Hilfsenergie ausgefallen - Gerätesicherung defekt - Hilfsenergieversorgung verpolt	Hilfsenergieversorgung kontrollieren. Bei defekter Sicherung das Gerät zur Reparatur geben. Korrekte Polung herstellen
LED „LF“ Leitungsfehler leuchtet ständig	- Schaltelement nicht korrekt angeschlossen - Schaltelement funktioniert nicht entsprechend NAMUR	Korrekte Verdrahtung des Schaltelementes sicherstellen. Spannungsfreie Kontakte entsprechend Punkt 7.2 mit zusätzlichen Widerständen beschalten.
Keine Änderung des Schaltzustandes am Ausgang trotz Aufleuchten der gelben LED „OUT“	- Vertauschung der abziehbaren Klemmen	Stecken sie die abziehbaren Klemmen an den dafür vorgesehenen Anschluss im Gerät.
Hohe Schaltfrequenzen werden nicht übertragen	- Die Version des Schaltverstärkers mit elektronischem Ausgang ist optimiert für den Einsatz mit aktiven E/A Karten. Beim Einsatz mit passiven Eingängen fehlt das Potential zur Erzeugung vom High Level.	Durch externe Beschaltung mit einem Widerstand zur Versorgungsspannung (z.B. +5V) wird der High Level erzeugt.

Selbsttest:

Um einige wichtige Funktionen des Geräts zu überprüfen, können Sie die folgenden Testschritte durchführen. Sollte das Gerät bereits verdrahtet sein, so trennen Sie bitte die abziehbaren Klemmen vom Gerät (siehe Punkt 6.3).

- Stellen Sie sicher, dass das Gerät mit Hilfsenergie versorgt wird. (mittels pac Bus oder direkt über die Klemmen 7 und 9).
- Deaktivieren Sie die Leitungsfehlererkennung mit Hilfe der DIP Schalter auf der Frontseite des Gerätes (siehe Punkt 7.3).
- Stellen sie eine leitende Verbindung zwischen Klemme 10/11 (für zweikanalige Geräte zusätzlich Klemme 14/15) her.
- Das Gerät sollte bei korrekter Funktion mit dem Aufleuchten der gelben LED „OUT“ reagieren. Das Auftrennen der leitenden Verbindung sollte zum Erlöschen der LED führen. -> Das Gerät reagiert grundsätzlich auf Eingangssignale.
- Aktivieren Sie die Leitungsfehlererkennung.
- Verbinden und Auftrennen der Verbindung an den Klemmen 10/11 und 14/15 führt zum Aufleuchten der roten LED „LF“ -> Die Leitungsfehlererkennung spricht für Kurzschluss und Drahtbruch an.

Führen die beschriebenen Vorgehensweisen nicht zum gewünschten Erfolg, wenden Sie sich bitte an unsere nächste Vertriebsniederlassung. Zur schnellen Bearbeitung benötigt diese von Ihnen folgende Angaben:

- Typ und Seriennummer
- Kaufdaten
- Fehlerbeschreibung
- Einsatzzweck (insbesondere Eingangs-/Ausgangsbeschaltung)

10 Zubehör und Ersatzteile

Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile der Fa. R. STAHL Schaltgeräte GmbH.

1 Safety instructions

The most important safety instructions are summarised in this chapter. It is intended to supplement the relevant regulations which must be studied by the personnel responsible.

When working in hazardous areas, the safety of personnel and plant depends on complying with all relevant safety regulations. Assembly and maintenance staff working on installations therefore have a particular responsibility. The precondition for this is an accurate knowledge of the applicable regulations and provisions.

When installing and operating the device, the following are to be observed:

- The national installation and assembly regulations (e.g. EN 60079-14) apply.
- The switching repeater is to be installed outside of hazardous areas.
- Type 9170/*0-*0-11; 9170/*0-*1-11 and 9170/*0-*4-11 switching repeaters are also approved for operation in Zone 2 and Zone 22 hazardous areas.
- If installed in Zone 2, the switching repeaters are to be fitted into an enclosure which meets the requirements of EN 60079-15.
- If installed in Zone 22, the switching repeaters are to be fitted into an enclosure which meets the requirements of EN 61241-1.
- If installed in Zone 2 and Zone 22, devices connected to the intrinsically safe input circuits of Zone 1, 0, 21 and 20 may be connected.
- The switching repeaters may only be connected to devices which will not be subjected to voltages higher than AC 253 V (50 Hz).
- The safe maximum values of the connected field device(s) must correspond to the values of the data sheet or the EC-type examination certificate.
- Interconnecting several active devices in an intrinsic safety circuit may result in other safe maximum values. This could endanger the intrinsic safety!
- National safety and accident prevention regulations.
- Generally recognised technical regulations.
- Safety guidelines in these operating instructions.
- Any damage can compromise and even neutralise the explosion protection.

Use the device **in accordance with the regulations** and for its intended purpose only (see "Function").

Incorrect or impermissible use or non-compliance with these instructions invalidates our warranty provision.

No changes to the devices or components impairing their explosion protection are permitted.

Further, the device may only be fitted if it is undamaged, dry and clean.

2 Conformity to standards

The switching repeaters type 9170 comply with the following standards and directives:

- EN 60947-5-6
- Directives 94/9/EG, 2004/108/EG
- EN 60079-0, EN 60079-11, EN 61241-0, EN 61241-11
- EN 60079-15 (only types 9170/*0-*0-11; 9170/*0-*1-11; 9170/*0-*4-11)
- EN 61326-1

3 Function

Switching repeaters are used for intrinsically safe operation of contacts, proximity switches as defined by EN 60947-5-6 (NAMUR), optocoupler outputs, etc.

Output variants equipped with signal relays, power relays or optocouplers have been provided to meet varying requirements.

4 Marking and technical data

Manufacturer	R. STAHL	
Type designation	9170/*0-1*-*1	
CE marking	CE ₀₁₀₂	
ATEX marking of explosion protection	9170/*0-* *-21	9170/*0-*0-11
	9170/*0-*2-11	9170/*0-*1-11
	9170/*0-*3-11	9170/*0-*4-11
	⊕ II (1) G [Ex ia] IIC	⊕ II 3 (1) G Ex nA nC [ia] IIC T4
and	⊕ II (1) D [Ex iaD]	⊕ II (1) D [Ex iaD]
Testing authority and certificate number	DMT 02 ATEX E 195 X	
Max. ambient temperature range	-20 °C ... + 70 °C	
Safety data	1 channel	2 channels parallel
Max. voltage U ₀	10.6 V	10.6 V
Max. current I ₀	24 mA	48 mA
Max. power P ₀	64 mW	128 mW
Internal capacitance C _i	2.42 nF	4.84 nF
Internal inductance L _i	negligible	negligible
Max. connectable capacitance, C ₀ IIC / IIB	2.32 µF / 16.2 µF	2.32 µF / 16.2 µF
Max. connectable inductance, L ₀ IIC / IIB	63 mH / 230 mH	16 mH / 61 mH
Insulation voltage U _m	253 V	253 V

See EC-type examination certificate for further information and value combinations.

Technical data (excerpted from the data sheet)

Power supply

Nominal voltage U _N	
DC power supply (Types 9170/*0-**-11)	24 V DC
AC power supply (Types 9170/*0-**-21)	120/230 VAC
Nominal current (for U _N) DC/AC power	50 mA / 13 mA

supply

Power consumption (for U _N)	0,9 W / 2 VA
I.S. Input	in acc. with EN 60947-5-6

Output (see Operation and operational states)

Signal relay (9170/*0-10-*1; 9170/*0-11-*1)	max. 125 V UC / 1 A
Power relay (9170/*0-12-*1; 9170/*0-13-*1)	max. 250 V AC / 4 A; 250 V DC / 2 A
Electronic output (9170/*0-14-*1)	35 V DC / 50 mA

Ambient conditions

Max. operating temperature	-20...+70 °C
Storage temperature	-40...+80 °C
Relative humidity (no condensation)	< 95 %

Additional technical data can be found in the current data sheet.



Please consult with the manufacturer before operating under conditions which deviate from the standard operating conditions.

5 Engineering

5.1 Max. ambient temperatures

The ISpac isolators can be used over a wide temperature range. Depending on the isolator version and installation method different maximum ambient temperatures may result.

		Ventilation:	Without ventilation				
		Installation:	Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
		Orientation:	any	vertical	horizontal	vertical	horizontal
Channels	Type:						
1	9170/10-11-11 9170/10-12-11	70 °C	65 °C	65 °C	60 °C	65 °C	
	9170/10-14-11		70 °C	70 °C	65 °C	70 °C	
	9170/10-11-21 9170/10-12-21		65 °C	70 °C	---	---	
2	9170/20-10-11 9170/20-11-11 9170/20-12-11	70 °C	55 °C	60 °C	50 °C	55 °C	
	9170/20-14-11		65 °C	65 °C	60 °C	65 °C	
	9170/20-10-21 9170/20-11-21 9170/20-12-21		55 °C	60 °C	---	---	
		Ventilation:	With ventilation				
		Installation:	Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
		Orientation:	any	vertical	horizontal	vertical	horizontal
Channels	Type:						
1	9170/10-11-11 9170/10-12-11	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C	
	9170/10-14-11		70 °C	70 °C	70 °C	70 °C	
	9170/10-11-21 9170/10-12-21		70 °C	70 °C	---	---	
2	9170/20-10-11 9170/20-11-11 9170/20-12-11	70 °C	65 °C	65 °C	60 °C	65 °C	
	9170/20-14-11		70 °C	70 °C	65 °C	65 °C	
	9170/20-10-21 9170/20-11-21 9170/20-12-21		65 °C	65 °C	---	---	

5.2 Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation. In practice not all isolators are working with full load. Therefore engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).

Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9170/10-1.-11	1	0,7 W	0,5 W
9170/20-1.-11	2	1,2 W	0,8 W
9170/10-14-11	1	0,6 W	0,4 W
9170/20-14-11	2	0,7 W	0,5 W

5.3 Engineering of the power dissipation in cabinets

When electronic devices are integrated in cabinets free air movement is restricted and the temperature rises. To minimise the temperature rise it is important to optimise the power dissipation as well as the elimination of the produced heat inside a cabinet.

a) Natural Convection in closed cabinets

- Application: when the dissipated power is moderate and when the system operates in a dusty or harsh environment
- Calculation of the maximum allowed power dissipation:

$$P_{\max} = \Delta t * S * K$$

$P_{\max}$ [W]	max. allowed power dissipation in the cabinet
Δt [°C]	max. allowed temperature rise
S [m²]	free, heat emitting surface of the cabinet
K [(W/m²*°C)]	thermal emitting coefficient ($K=5.5$ for painted steel sheets)

The calculated value for $P_{\max}$ has to be smaller than the total average power dissipation (70 % of max. power dissipation) of the installed isolators: $P_{\max} < \sum P_{70\%}$

b) Natural convection in open cabinets

- Function: the heat is removed by cool air flowing through the devices
- Requirements:
 - inlet and outlet ports in the lower and upper ends of the cabinet
 - the air flow path must be kept free from obstacles.
- Result: Depending on the engineering the improvement can reach a **two times higher** power dissipation as with a)

c) Forced ventilation with heat exchanger in closed cabinets

- Application: when either the harsh environment or the high dissipated power do not allow natural convection
- Function: a heat exchanger with a fan pulls the air into the cabinet and pushes it into the heat exchanger plates that are cooled by the external ambient air moved by a second fan.
- Result: Depending on the engineering the improvement can reach a **5 or 6 times higher** power dissipation as with a)

d) Forced ventilation in open cabinets

- Function: the filtered air is taken from the bottom cabinet openings by one or more fans, flows through the devices, and finally exits at the top of the cabinet.
- Calculation of the required air flow:

$$Q = (3.1 * P_{70\%}) / \Delta t$$

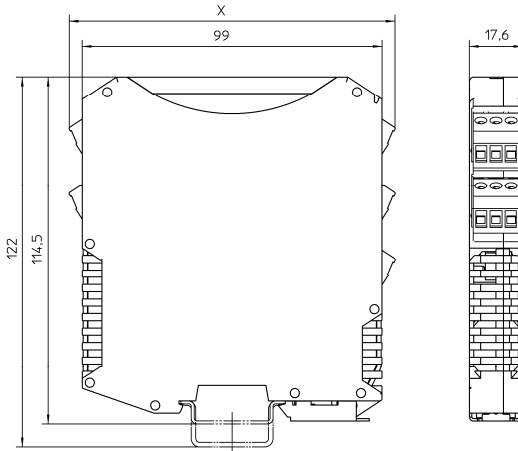
Q [m ³ /h]	required air flow
$P_{70\%}$ [W]	dissipated power (70 % of max. power dissipation)
Δt [°C]	allowed temperature rise in the cabinet

e) Air conditioned cabinets

- **Application:** for hot climates - it is possible to reach a cabinet temperature equal or even lower than the ambient temperature
- **Function:** a specific refrigerating system or the existing air conditioning system can be used for cabinet conditioning

6 Arrangement and fitting

6.1 Dimensions



	Dimension X
Screw terminals	108 mm
Spring clamp terminals	128 mm
Insulation-cutting	131 mm

6.2 Installation

The switching repeater is to be installed outside of hazardous areas.

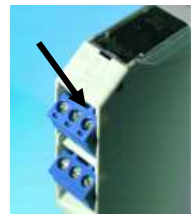
Type 9170/*0-*0-11; 9170/*0-*1-11 and 9170/*0-*4-11 switching repeaters are also approved for operation in Zone 2 and Zone 22 hazardous areas.

For this purpose, the modules are to be built into an enclosure which meets the requirements of EN 60079-15 or EN 61241-1 (e.g. 8146 enclosure from R. STAHL Schaltgeräte GmbH).

6.3 Mounting and dismounting

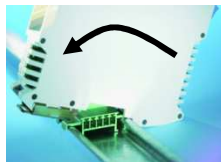
a) Detachable terminals

All devices are provided with detachable terminals. A screwdriver is needed to remove the terminals (as shown in the picture).



b) Mounting on DIN rails

Set the device on the DIN rail and tilt/snap onto the rail as depicted. Do not tilt at an angle to either side when snapping onto the rail. To dismount, use a screwdriver to gently pry up the lock on the mounting foot and then remove the module.



c) Mounting on DIN rails fitted with a pac-Bus

As depicted in the photo, set the device in position on the pac-Bus (already mounted on the DIN rail) and tilt/snap until it locks in. Do not tilt at an angle to either side when snapping onto the pac-Bus.

Note: In order to prevent pole reversal during installation, the pac-Bus elements have been equipped with a keyed connection plug (see photo). The module is fitted with a matching slot.



Dismount as described below in b).

d) Mounting in the pac-Carrier

The black and green terminals must be removed before installation. Please remove additionally the cover for the second unused socket at single channel modules (apply a screwdriver at the lower edge). Set the IS pac modules in place as described in a) and b) and completely tilt/snap into the pac-Carrier. Close the red latching lever using gentle pressure. The latching lever must engage completely.

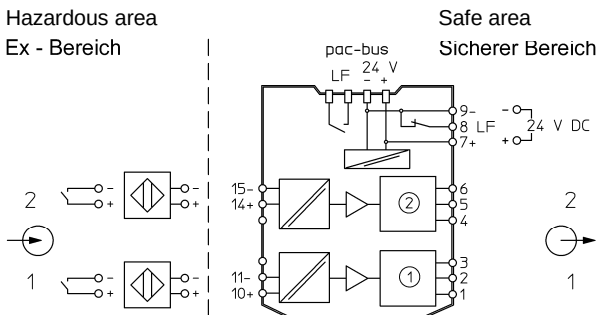
To dismount, use a screwdriver to open the latching mechanism as shown in the picture. The module is nudged out of the slot and can be removed.



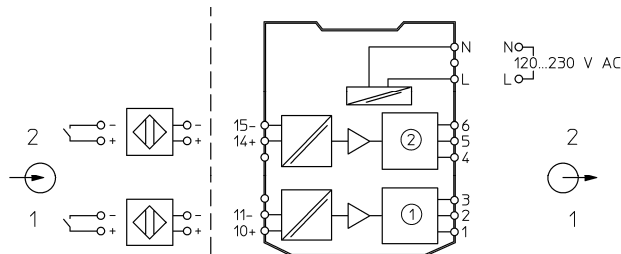
7 Commissioning

7.1 Connections

Types 9170/*0-1*-11
(24 V DC power supply)



Types 9170/*0-1*-21
(115/230 V AC power supply)



9170/...	/20-11-.1	/10-11-.1	/20-10-.1 /20-12-.1	/10-12-.1	/20-14-.1 /20-24-.1	/10-14-.1
Channel 2						
Channel 1						

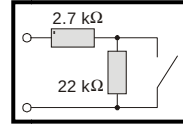
7.2 Engineering

a) Mode of connection for line fault identification (volt-free contacts at the input)

Open circuit identification: 22 k Ω in parallel

Short circuit identification: 2,7 k Ω in series

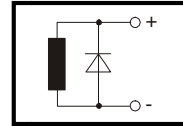
The loading has to carry out in direct proximity of the contact.



b) Mode of connection for inductive loading at the output:

Inductive loadings have to be connected with a free wheel diode.

We do not recommend to use a loading via varistor.



7.3 Settings

	Line fault detection (LF)		Line of action inverted (INV)	
	deactivated *)	activated	OFF *)	ON
Channel 1	OFF ON 1 LF1 INV1	OFF ON 1 LF1 INV1	OFF ON 1 LF1 INV1	OFF ON 1 LF1 INV1
Channel 2	2 LF2 INV2	2 LF2 INV2	2 LF2 INV2	2 LF2 INV2

*) Default factory setting

Changing settings via DIP switches during operation is also permitted in Zone 2 and on circuits carrying intrinsically-safe input signals.

8 Operation and operational states

		Output state for "line of action inverted" (see 7.3)	
Input	Input current	OFF	ON
Line fault detection LF = deactivated			
Proximity switch high impedance / Contact: open / open circuit	$I_E \leq 1.2 \text{ mA}$	Relay not energized / Electronic output deactivated	Relay energized / Electronic output activated
Proximity switch low impedance / Contact: closed / short circuit	$I_E \geq 2.1 \text{ mA}$	Relay energized / Electronic output activated	Relay not energized / Electronic output deactivated
Line fault detection LF = activated			
Open circuit	$I_E \leq 0.05...0.35\text{mA}$	Relay not energized / Electronic output deactivated	Relay not energized / Electronic output deactivated
Proximity switch high impedance / Contact: open	$I_E = 0.35...1.2 \text{ mA}$	Relay not energized / Electronic output deactivated	Relay energized / Electronic output activated
Proximity switch low impedance / Contact: closed	$I_E = 2.1...5 \text{ mA}$	Relay energized / Electronic output activated	Relay not energized / Electronic output deactivated
Short circuit	$R_E \geq 100...360 \text{ } \Omega$	Relay not energized / Electronic output deactivated	Relay not energized / Electronic output deactivated

9 Maintenance and repair

It is recommended that all repairs to our devices be carried out by R. STAHL.
In exceptional cases, repair may be performed by approved third-parties.

The devices are maintenance-free.

Troubleshooting chart:

Error detection	Malfunction cause(s)	Corrective action
"PWR" LED does not lit	Power supply failure Device fuse is defective Polarity reversal	Check power supply. If device fuse is defective, send device in for repair. Connect the power acc. to operating guide
"LF" LED lights all the time	Switching element is not connected correctly – short circuit or disruption Switching element does not work in compliance with NAMUR	Please verify that the connection is established correctly. Please apply the mode of connection for volt-free contacts as described in 7.2 .
LED "OUT" lights but the state of operation at the output does not change	The exchangeable terminals are mixed up.	Please connect the terminals to the predefined socket.
High switching frequencies are not transmitted	The electronic output is optimized for the application along with active I/O cards. In case of passive I/O cards the potential for the generation of High Level is missing.	The High Level can be generated if an resistor is connected externally to the supply voltage (e.g. +5V).

Self test

In order to check basic functions of the device, you may apply the following test steps. Please disconnect the exchangeable terminals first. (see 6.3)

- Connect the device to the power supply (via pac bus or directly via terminals 7 and 9)
- Deactivate the line fault detection by means of the DIP switches at the front of the device.
- Establish an electrical connection between terminal 10 and 11 (in case of dual channel devices additionally between terminal 14 and 15)
- The LED "OUT" (yellow) lights up. It indicates that the output has switched. If you disconnect the connection between the terminals the LED turns dark. The result of this test indicates that input signals are processed.
- Activate the line fault detection. The LED "LF" lights up no matter if the connection between the terminal is established or not.

If the procedure described above does not obtain the desired result, please contact your local R.STAHL sales and service representative. In order to quickly process your request, please provide us with the following information:

- Type and serial number
- Purchase date
- Description of malfunction
- Application description (particularly the configuration of the input/output circuitry)

10 Accessories and spare parts

Use only original spare parts from R. STAHL Schaltgeräte GmbH.

EG-Konformitätserklärung / EC-Declaration of Conformity

EG-Konformitätserklärung
EC-Declaration of Conformity
CE-Déclaration de Conformité



Wir (we; nous)

R. STAHL Schaltgeräte GmbH, Am Bahnhof 30, 74638 Waldenburg, Germany

9170/a0-bc-de
a = 1, 2 b = 1 – 5
c = 0 – 4 d = 1, 2
e = 1, 2

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
hereby declare in our sole responsibility, that the product
déclarons de notre seule responsabilité, que le produit

Schaltverstärker
Switching repeater
Relais amplificateur

mit der EG-Baumusterprüfbescheinigung:
(under; EC-Type Examination Certificate:
avec) Attestation d'examen CE de type:

DMT 02 ATEX E 195 X

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen oder normativen
Dokumenten übereinstimmt
which is the subject of this declaration, is in conformity with the following standards or normative
documents
auquel cette déclaration se rapporte, est conforme aux normes ou aux documents normatifs suivants

Bestimmungen der Richtlinie
terms of the directive
prescription de la directive

Nummer sowie Ausgabedatum der Norm
Number and date of issue of the standard
Numéro ainsi que date d'émission des normes

94/9/EG: ATEX-Richtlinie
94/9/EC: ATEX Directive
94/9/CE: Directive ATEX

EN 60079-0:	2006
EN 60079-11:	2007
EN 60079-15:	2005
EN 60079-26:	2007
EN 61241-0:	2006
EN 61241-11:	2006

2004/108/EG: EMV-Richtlinie
2004/108/EC: EMC Directive
2004/108/CE: Directive CEM

EN 61326-1:	2006
-------------	------

Qualitätssicherung Produktion:
Production Quality Assessment:
Assurance Qualité Production:

PTB 96 ATEX Q006-4

Kenn-Nr. der benannten Stelle / Notified Body number / N° de l'organisme de certification: 0102

Waldenburg, 12.09.2008

Ort und Datum
Place and date
lieu et date

J.-P. Rückgauer
Leiter Entwicklung und Technik
Director Design and Technology
Directeur Développement et Technique

Dr. S. Jung
Leiter Qualitätsmanagement
Director Quality Management Dept.
Directeur Dept. Assurance de Qualité

EG-Baumusterprüfbescheinigung



2. Nachtrag

(Ergänzung gemäß Richtlinie 94/9/EG Anhang III Ziffer 6)

zur EG-Baumusterprüfbescheinigung DMT 02 ATEX E 195 X

Gerät: Schaltverstärker Typ 9170/*0-**-**
Hersteller: R. STAHL Schaltgeräte GmbH
Anschrift: 74638 Waldenburg

Beschreibung

Der Schaltverstärker kann auch nach den im zugehörigen Prüfprotokoll aufgeführten Prüfungsunterlagen gefertigt werden. Der Schaltverstärker wurde nach den Normen der Reihe EN 60079-**-** und EN 61241-* geprüft. Die Schaltung wurde geringfügig geändert und eine neue Ausführung ist möglich:

Type 9170/*0--2.**

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der geänderten Ausführung werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:

EN 60079-0:2006	Allgemeine Anforderungen
EN 60079-11:2007	Eigensicherheit „I“
EN 60079-15:2005	Zündschutzart „n“
EN 60079-26:2007	Gerätegruppe II Kategorie 1G
EN 61241-0:2006	Allgemeine Anforderungen
EN 61241-11:2006	Schutz durch Eigensicherheit 'ID'

Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

	II (1) G [Ex ia] IIC	für Typen 9170/*0-**-2*
	II (1) D [Ex iaD]	9170/*0-**-2-1*
		9170/*0-**-3-1*
	II 3 (1) G Ex nA nC [ia] IIC T4	für Typen 9170/*0-**-1*
	II (1) D [Ex iaD]	9170/*0-**-1-1*
		9170/*0-**-4-1*

Kenngrößen

1	Netzstromkreis			
1.1	Typ 9170/*0-**-1* (Klemmen 7 - 9 und pac-Bus Anschl. V007/1 – V007/2)			
	Nennspannung	DC	24	V
	max. Spannung	AC	253	V
	Nennstromstärke	Um	50	mA

Seite 1 von 4 zu DMT 02 ATEX E 195 X / N2
Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Telefon 0234/3696-105 Telefax 0234/3696-110 E-mail zs-exam@dekra.com
(bis 31.05.2003: Deutsche Montan Technologie GmbH Am Technologiepark 1 45307 Essen)

EC-Type Examination Certificate



Translation

2nd Supplement

(Supplement in accordance with Directive 94/9/EC Annex III number 6)

to the EC-Type Examination Certificate DMT 02 ATEX E 195 X

Equipment: Switching repeater type 9170/*0-**-**

Manufacturer: R. STAHL Schaltgeräte GmbH

Address: 74638 Waldenburg, Germany

Description

The switching repeater can be modified according to the descriptive documents as mentioned in the pertinent test and assessment report. The switching repeater has been assessed in acc. with the standards EN 60079-**-** and EN 61241-**-**. The circuitry has been modified slightly and a new variation is possible:

Type 9170/*0-**-**2

The Essential Health and Safety Requirements of the modified equipment are assured by compliance with:

EN 60079-0:2006 General requirements
EN 60079-11:2007 Intrinsic safety 'i'
EN 60079-15:2005 Type of protection 'n'
EN 60079-26:2007 Equipment Group II Category 1G
EN 61241-0:2006 General requirements
EN 61241-11:2006 Protection by intrinsic safety 'iD'

The marking of the equipment shall include the following:

	II (1) G [Ex ia] IIC	for types	9170/*0-**-2*
	II (1) D [Ex iaD]		9170/*0-*2-1*
			9170/*0-*3-1*
	II 3 (1) G Ex nA nC [ia] IIC T4	for types	9170/*0-*0-1*
	II (1) D [Ex iaD]		9170/*0-*1-1*
			9170/*0-*4-1*

Parameters

I	Power supply circuit			
1.1	Type 9170/*0-**-**1* (terminals 7 - 9 and pac-bus connector V007/1 – V007/2)			
	Nominal voltage		DC	24 V
	Max. voltage	Um	AC	253 V
	Nominal current			50 mA

Page 1 of 4 to DMT 02 ATEX E 195 X / N2

This certificate may only be reproduced in its entirety and without change.

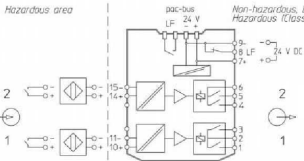
DEKRA EXAM GmbH Dimmendahlstrasse 9 44809 Bochum Germany Phone +49 234/3696-105 Fax +49 234/3696-110 E-mail zs-exam@dekra.com
(until 31.05.2003: Deutsche Montan Technologie GmbH Am Technologiepark 1 45307 Essen Germany) (

Certification drawing – UL

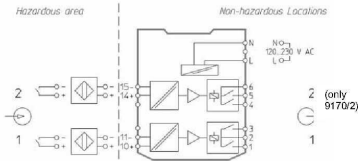
This copy, distribution and utilization of this document as well as the communication of its content to third parties is prohibited. The reproduction of this document is not allowed for the purpose of changing, modifying or supplementing it. All rights reserved. In the event of the print of a patent, utility model or trademark, the reproduction of the same is prohibited.

Wiedergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verbreitung und Mitteilung seines Inhalts an Dritte ist untersagt. Die Weitergabe dieses Dokuments ist nicht zulässig. Die Reproduktion dieses Dokuments ist nicht zulässig. Alle Rechte vorbehalten. Im Falle der Drucklegung eines Patents, eines Gebrauchsmusters oder eines Warenzeichens ist die Reproduktion desselben untersagt.

Type 9170/0-**-11
(for 24 V DC)



Type 9170/0-**-21
(for 120 / 230 V AC or with power relay)



The Switching Repeater Type 9170/0-**-11 is an associated apparatus and provides intrinsically safe connections for one (or two) field devices located in Class I, II, III, Division 1, Group A-G, hazardous locations according to NEC Article 504 as listed below.

The Switching Repeater Type 9170/0-**-21 is an associated apparatus and provides intrinsically safe connections for one (or two) field devices located in Class I, II, III, Division 1, Group A-G, hazardous locations according to NEC Article 504 as listed below.

Hazardous area: Class I, II, III; Div. 1; Group A-G; Hazardous Locations
Safe area: Non-hazardous Locations

Switching Repeater Type 9170/a0-bc-d1
a = numeral 1 or 2 for number of channels
b = numeral 1, 2, 3, 4 or 5 for input signals
c = numeral 0, 1, 2, 3 or 4 for output stage
d = numeral 1 or 2 for power supply

Entity parameters for wiring configurations are as follows:

	V_{OC}	I_{SC}	P_o	L_o CL I, Div. 1, A, B	L_o CL I, Div. 1, C-G	C_o CL I, Div. 1, A, B	C_o CL I, Div. 1, C-G
Type 9170/0-b*-11 (with b = 1, 3, 4, 5)	10.6 V	24 mA	64 mW	63 mH	230 mH	2.32 μ F	16.2 μ F
input circuits parallel	10.6 V	48 mA	128 mW	16 mH	61 mH	2.32 μ F	16.2 μ F
Type 9170/0-2*-11	10.6 V	1.1 mA	2.9 mW	1000 mH	1000 mH	2.32 μ F	16.2 μ F
input circuits parallel	10.6 V	2.2 mA	5.8 mW	1000 mH	1000 mH	2.32 μ F	16.2 μ F

Maximum supply current for models type 9170/-...-...

at 18 V DC source, terminals 7+ and 9-						at 96 V AC, terminals L and N			
/10-11-11	/10-12-11	/10-14-11	/20-10-11	/20-11-11	/20-12-11	/10-11-21	/10-12-21	/20-10-21	/20-12-21
44 mA	44 mA	31 mA	75 mA	75 mA	75 mA	60 mA	11.3 mA	11.3 mA	19.5 mA

Notes:

- Intrinsically safe apparatus may be Simple Apparatus in accordance with Article 504 of the National Electrical Code, ANSI/NFPA 70 (for example: switches, thermocouples, LEDs, RTDs) a third-party certified or Entity device connected in accordance with the manufacturer's installation instructions.
- For Entity concept use the appropriate parameters to ensure the following:
 V_i or $V_{OC} \leq V_{max}$
 I_i or $I_{SC} \leq I_{max}$
 $C_a \geq C_i + C_{Cable}$
 $L_a \geq L_i + L_{Cable}$
- Capacitance and inductance of the field wiring from the intrinsically safe equipment to the associated apparatus shall be calculated and must be included in the system calculations as shown above. Cable capacitance (C_c) plus intrinsically safe equipment capacitance (C_i) must be less than the marked capacitance (C_a or C_o) shown on any associated apparatus used. The same applies for inductance (L_i and L_a or L_o , respectively). Where the cable capacitance and inductance per foot are not known, the following values shall be used: $C_c=60pF/ft$, $L_c=0.2\mu H/ft$.
- Electrical apparatus connected to an intrinsically safe system should not use or generate voltages > 250 V (U_{max}).
- Intrinsically safe circuits must be installed, wired and separated in accordance with Article 504.20 of the National Electrical Code (ANSI/NFPA 70).
- Where multiple circuits extend from the same piece of associated apparatus, they must be installed in separate cables or in one cable having suitable insulation. Refer to Article 504 of the National Electrical Code and Instrument Society of America Recommended Practice ISA RP12.6 for installing intrinsically safe equipment.
- Associated Apparatus must be installed in an enclosure suitable for the application in accordance with the National Electrical Code, ANSI/NFPA 70.
- Use an UL or NRTL listed Dust-ignition proof enclosure appropriate for environmental protection in Class II, Division 1, Groups E, F and G; and Class III, hazardous (classified) locations.
- The isolators have not been evaluated for use in electrical combination with other associated apparatus.
- These modules are to be mounted on DIN-rail, DIN rail with pac-Bus (type 9194) or pac-Carrier (type 9195). The field wiring in any case is connected to the IS pac device terminals.
- Ambient temperature: -20 °C ... +70 °C (any mounting position).

WARNING: To prevent ignition of flammable or combustible atmospheres disconnect power before servicing

2007	Date	Name	Certification drawing Switching Repeater Type 9170 91 706 01 31 3	Scale none
Drawn by	18.04.	Einsiedler		Sheet 1 of 1
Checked	18.04.	Kaiser		Agency UL
STAHL			Rep. f	Rep. t
Index	Date	Name	A4	

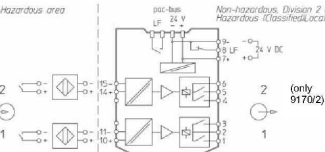
Certification drawing – FM

The copying, distribution and diffusion of this document as well as the communication of its content to third parties is strictly prohibited. All rights reserved in the event of the print or a patent, design model or trademark registration.

Wiedergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verbreitung und Mitteilung an Dritte ist ausdrücklich untersagt. Es ist nicht zulässig, die Inhalte dieses Dokuments in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise offenzulegen. Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der STAHL AG.

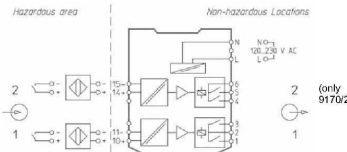
4500 503

Type 9170/*0-**-11
(for 24 V DC)



The Switching Repeater Type 9170/*0-**-11 (c = 0, 1, 4) is an associated apparatus as well as a nonincendive apparatus for installation in non-hazardous, Class I, Division 2 or Zone 2 hazardous (Classified) locations and provides intrinsically safe connections for one (or two) field devices located in Class I, II, III, Division 1, Group A-G or Class I, Zone 0 [AEx ia] Group IIC, hazardous locations according to NEC Article 504/505 as listed below.

Type 9170/*0-**-21
(for 120 / 230 V AC or with power relay)



The Switching Repeater Type 9170/*0-**-21 and Type 9170/*0-**-11 (c = 2, 3) is an associated apparatus located in a non-hazardous location and provides intrinsically safe connections for one (or two) field devices located in Class I, II, III, Division 1, Group A-G or Class I, Zone 0 [AEx ia] Group IIC, hazardous locations according to NEC Article 504/505 as listed below.

Hazardous area: Class I, II, III; Div. 1; Group A-G or Class I, Zone 0; Group IIC/IIB Hazardous Locations

Switching Repeater Type 9170/a0-bc-d1

- a = numeral 1 or 2 for number of channels
- b = numeral 1, 2, 3, 4 or 5 for input signals
- c = numeral 0, 1, 2, 3 or 4 for output stage
- d = numeral 1 or 2 for power supply

Entity parameters for wiring configurations are as follows:

	V _{DC} [V]	I _{SC} [mA]	P ₀ [mW]	L ₀ CL.I, Div.1, A,B / Zone 0, GP.IIC	L ₀ CL.I, Div.1, C-G / Zone 0, GP.IIB	C ₀ CL.I, Div.1,A,B / Zone 0, GP.IIC	C ₀ CL.I, Div.1, C-G / Zone 0, GP.IIB	V _{max}	I _{max}
Type 9170/*0-b*-11 (with b = 1,3,4,5)	10.6	24	64	63 mH	230 mH	2.32 µF	16.2 µF	-	-
input circuits parallel	10.6	48	128	16 mH	61 mH	2.32 µF	16.2 µF	-	-
Type 9170/*0-2*-11	10.6	1.1	2.9	1000 mH	1000 mH	2.32 µF	16.2 µF	-	-
input circuits parallel	10.6	2.2	5.8	1000 mH	1000 mH	2.32 µF	16.2 µF	-	-

Notes:

- Intrinsically safe apparatus may be switches, thermocouples, LEDs, RTDs or an FM Approved System or Entity device connected in accordance with the manufacturer's installation instructions.
- For Entity concept use the appropriate parameters to ensure the following:
 V_L or $V_{DC} \leq V_{max}$
 I_L or $I_{SC} \leq I_{max}$
 $C_0, C_d \geq C_i + C_{load}$
 $L_0, L_d \geq L_i + L_{load}$
 $P_0 \leq P_i$
- Electrical apparatus connected to an intrinsically safe system should not use or generate voltages > 250 V (U_{max}).
- Installation should be in accordance with Article 504/505 of the *National Electrical Code*, ANSI/NFPA 70 and ANSI/ISA RP 12.06.01
- Use a general purpose enclosure meeting the requirements of ANSI/ISA S82.02.01 for use in non-hazardous or Class I, Division 2, hazardous (Classified) locations.
- Use an FM Approved Dust-ignition proof enclosure appropriate for environmental protection in Class II, Division 1, Groups E,F and G; and Class III, hazardous (Classified) locations.
- Each channel shall be installed within a separately shielded cable or a single cable with a separate shield for each channel.
- These modules are to be mounted on DIN rail, DIN rail with pac-Bus (type 9194) or pac-Carrier (type 9195). The field wiring in any case is connected to the IS pac device terminals.
- Ambient temperature: -20 °C ... +70 °C (any mounting position)

2007	Date	Name	Certification drawing Switching Repeater Type 9170 91 706 01 31 1	Scale none
Drawn by	04.05.	Einsiedler		Sheet 1 of 1
Checked		Kaiser		Agency FM
STAHL			Rep. f	Rep. t
Index	Date	Name	A4	

Certification drawing – CSA

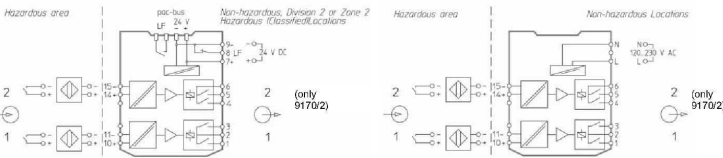
The copying, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to third parties is prohibited without the prior written consent of the manufacturer. All rights are reserved in the event of the print or a printed copy made for commercial resale purposes.

Wiedergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Herstellers ausdrücklich untersagt. Alle Rechte sind vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers.

Reproduction and utilization of this document as well as the communication of its contents to third parties is prohibited without the prior written consent of the manufacturer. All rights are reserved in the event of the print or a printed copy made for commercial resale purposes.

Type 9170/*0*-c-11 (c = 0, 1, 4)
(for 24 V DC)

Type 9170/*0**-21; Type 9170/*0*-2*-1; Type 9170/*0*-3*-1
(for 120 / 230 V AC or with power relay)



Hazardous area: Class I, II, III; Div. 1; Group A-G or Class I, Zone 0; Group IIC/IIB Hazardous Locations

Switching Repeater Type 9170/a0-bc-d1

a = numeral 1 or 2 for number of channels; b = numeral 1, 2, 3, 4 or 5 for input signals
c = numeral 0, 1, 2, 3 or 4 for output stage; d = numeral 1 or 2 for power supply

The maximum output parameters for this device are:

	V _{DC} (U _G)	I _{SC} (I ₀)	P _O	L _A (L ₀) A, B / IIC	L _G (L ₀) C-G / IIB	C ₀ (C _G) A, B / IIC	C _G (C ₀) C-G / IIB
Type 9170/*0*-b*-1 (with b = 1, 3, 4 or 5) single channel	10.6 V	24 mA	64 mW	30.8 mH	123 mH	2.3 µF	16.2 µF
input circuits parallel	10.6 V	48 mA	128 mW	7.7 mH	30.8 mH	2.3 µF	16.2 µF
Type 9170/*0*-2*-1 single channel	10.6 V	1.1 mA	2.9 mW	1000 mH	1000 mH	2.3 µF	16.2 µF
input circuits parallel	10.6 V	2.2 mA	5.8 mW	1000 mH	1000 mH	2.3 µF	16.2 µF

Nominal ratings of the output circuits are:

	U _n	I _n	P _n
Type 9170/20-*0*-1 Type 9170/*0*-1*-1	125 V AC or DC	1 A	25 W 50 VA
Type 9170/*0*-2*-1 Type 9170/10-*3*-1	250 V AC or DC	2 A DC 4 A AC	50 W 1000 VA
Type 9170/*0*-4*-1	35 V DC	50 mA	1.75 W

Maximum supply current for models type 9170/...-...:

at 18 V DC source, terminals 7+ and 9-						at 96 V AC, terminals L and N			
/10-11-11	/10-12-11	/10-14-11	/20-10-11	/20-11-11	/20-12-11	/20-14-11	/10-11-21	/10-12-21	/20-10-21
44 mA	44 mA	31 mA	75 mA	75 mA	75 mA	60 mA	11.3 mA	11.3 mA	19.5 mA

Notes:

- Intrinsically safe apparatus may be switches, thermocouples, LEDs, RTDs or a CSA Certified System or Entity device connected in accordance with the manufacturer's installation instructions.
- For Entity concept use the appropriate parameters to ensure the following:
$$U_{01}, V_{DC} \leq U_1, V_{max} \quad C_0, C_G \geq C_1 + C_{loads} \quad P_0 \leq P_1$$
$$I_0, I_{SC} \leq I_1, I_{max} \quad L_0, L_A \geq L_1 + L_{loads}$$
- Electrical apparatus connected to an intrinsically safe system should not use or generate voltages ≥ 250 V (U_{max}).
- Suitable separation must be maintained between I.S. wiring and all other non-I.S. wiring.
- Installation should be in accordance with Canadian Electrical Code, Part I.
- Use a general purpose enclosure appropriate for environmental protection.
- These modules are to be mounted on DIN rail, DIN rail with pac-Bus (type 9194) or pac-Carrier (type 9195). The field wiring in any case is connected to the IS pac device terminals.
- Ambient temperature: -20 °C ... +70 °C (any mounting position)

WARNING: Explosion hazard – Do not disconnect equipment, replace fuses, or unplug modules from the pac-Carrier type 9195 or pac-Bus type 9194 unless power has been switched off or the area is known to be non-hazardous

			2007	Date	Name	Certification drawing Switching Repeater Type 9170 91 706 01 31 2	Scale none
			Drawn by	04.05.	Einsiedler		Sheet 1 of 1
			Checked		Kaiser		Agency CSA
			STAHL				
Index	Date	Name	Rep f			Rep t	NA



R. STAHL Schaltgeräte GmbH
Am Bahnhof 30
74638 Waldenburg (Württ.) – Germany
www.stahl.de

ID-Nr. 9170601310 S-BA-9170-006-de/en-11/2008